



PRODUKTBLATT

RE Resin

Hauptanwendungsgebiete

- Seltenerdelement Abtrennung
- Aktiniden Abtrennung

Verpackung

Bestellnummer	Form	Partikelgrösse
RE-B25-A, RE-B50-A	25g und 50g Flaschen RE Resin	100-150 µm
RE-C50-A	50 2 mL RE Resin Säulen	100-150 µm
RE-B25-S, RE-B50-S	25g und 50g Flasche RE Resin	50-100 µm
RE-R50-S	50 2ml Kartuschen RE Resin	50-100 µm
RE-B01-F	Flasche (Min. 10 g) RE Resin	20-50 µm

Physikalische und chemische Eigenschaften

Dichte : 0,37 g/ml

Kapazität : 8 mg Y/g Resin RE

12 mg Nd/g Resin RE

Konversionsfaktor D_w/k' : 1,85

Verwendungsbedingungen

Empfohlene T bei Verwendung: /

Flussrate : Für A grade: 0,6 – 0,8 mL/min, Für s grade Resin Verwendung von Vakuum oder Druck

Lagerung : Trocken und Dunkel lagern, $T < 30^\circ\text{C}$

Zusätzliche Informationen finden Sie in beigefügter Literaturstudie

LITERATURSTUDIE

RE RESIN

Das RE (Rare Earth, Seltene Erden) Resin findet vor allem Anwendung im Rahmen der Bestimmung der Seltenerdelemente, insbesondere der schweren Seltenerdelemente. Es ist komplementär zum LN Resin, welches bei der Trennung der leichten Seltenerdelemente und der Bestimmung von Ra verwendet wird (siehe auch TKI N°1).

Das RE Resin setzt sich, ebenso wie das TRU Resin, aus einer Lösung von CMPO (octyl(phenyl)-N,N-diisobutylcarbamoyl-methylphosphine oxide) in TBP (Tributyl Phosphate) zusammen, welche auf einen inerten Träger imprägniert wurde. Im Falle des RE Resins ist das Verhältnis CMPO / TBP höher im Vergleich zum TRU Resin. Ziel der Erhöhung des CMPO Gehaltes ist es die Affinität des Resins für die Seltenerden zu erhöhen.

Huff und Huff (1) haben im Rahmen einer Studie die k' Werte verschiedener Lanthanide, sowie einer Reihe weiterer häufig vorkommender Elemente, für verschiedene Salz- und Salpetersäurekonzentrationen auf RE und TRU Resin bestimmt (Abb. 1 – 3).

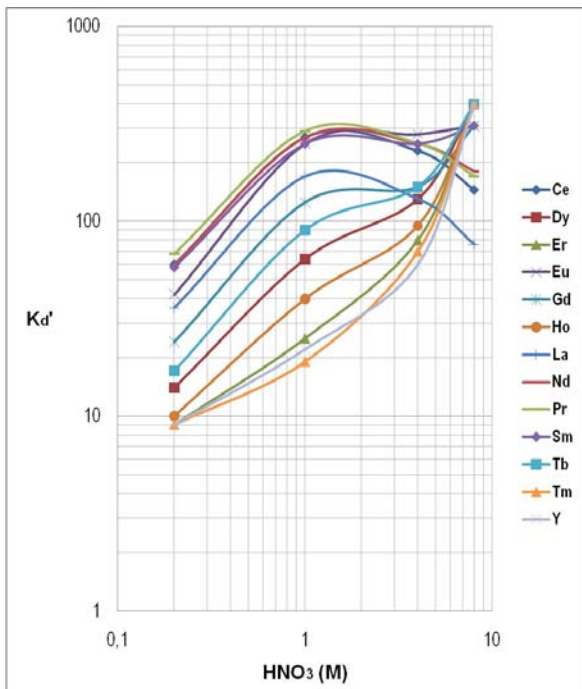


Abbildung 1 : Verteilungskoeffizient K_d' der Lanthaniden auf RE Resin in HNO_3 (1).

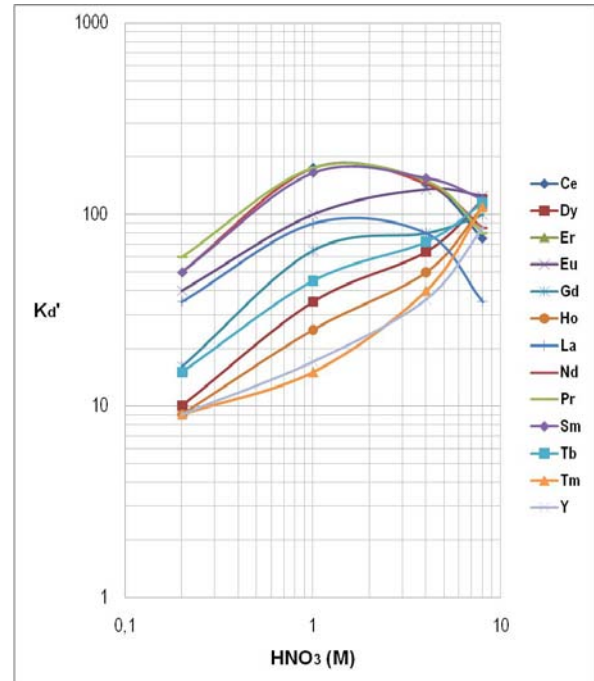


Abbildung 2 : Verteilungskoeffizient K_d' der Lanthaniden auf TRU Resin in HNO_3 (1).

Die Abb. 3a und 3b vergleichen die Selektivitäten der beiden Resins für Salz- bzw. Salpetersäure.

Eisen weist eine mit steigender Säurestärke ansteigende Affinität für die Resins auf. Generell ist die Retention der Resins im Salpetersauren höher als im Salzsäuren, einzige Ausnahmen sind das Molybdän und das Zinn. Darüberhinaus konnten die Autoren zeigen, dass alle Elemente zumindest ähnlich stark, meist aber stärker auf dem RE Resin zurückgehalten werden.

Esser et al. (2) verwendeten das RE Resin um Lanthaniden aus natürlichen Wässern (Brunnen-, Quell- und Mehrwasser) für die Messung via ID-ICPMS abzutrennen und aufzureinigen. Die Lanthaniden wurden hierzu mittels 2 mL eines Silikats, welches mit 8-Hydroxyquinolin imprägniert wurde, aufkonzentriert. Im Folgenden wurden Sie über eine 100 μ L RE Resin Säule aufgereinigt. Im ersten Schritt wurden 1L der Wasserproben eingesetzt. Die Lanthaniden wurden im abschließenden Reinigungsschritt über RE Resin in einem Volumen von 1 mL eluiert (entsprechend einer 1000 fachen Aufkonzentrierung).

LITERATURSTUDIE

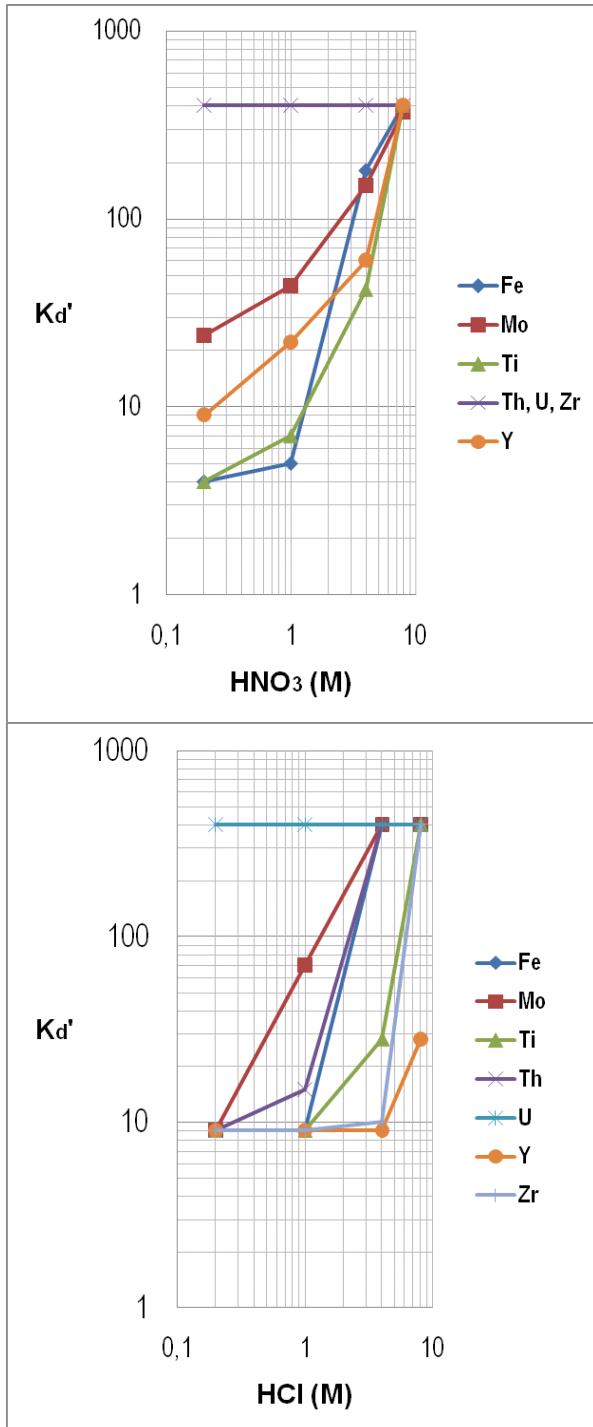


Abbildung 3a und 3b : Verteilungskoeffizienten K_d' verschiedener Elemente in a) HNO_3 b) HCl (1).

Neben guten Trenncharakteristika für Seltenerden weist das RE Resin auch eine hohe Affinität für Y auf. Diese Eigenschaft führte Dietz und Horwitz dazu die Verwendbarkeit des RE Resins im Rahmen der Y-90 Produktion für die Radiopharmazie zu untersuchen (3). Die Sr-90/Y-90 Lösung (in 3M HNO_3) wurde hierbei mehrfach über SR Resin gegeben. Die jeweiligen ersten Fraktionen (Probenaufgabe- und Waschlösung), welche das Y enthalten, wurden jeweils vereinigt. Die Lösung wurde dann filtriert, eingedampft und in 2M HNO_3 aufgenommen. Die so erhaltene Lösung wurde dann auf RE Resin aufgegeben, wo das Y zurückgehalten wird. Eine Y Elution kann mit geringen Volumina verdünnter Salzsäure geschehen. Gemäß Huff et al. (1) kann Y auch aus 3M HNO_3 auf dem RE Resin fixiert und anschließend mittels 8M HCl wieder eluiert werden. Unter diesen Elutionsbedingungen verbleibt Zr-90, die stabile Tochter des Y-90, auf der Säule.

Tabelle 1 und Abb. 4 zeigen die Affinität verschiedener Elemente für das RE Resin in 2M HNO_3 . Einer der potentiellen Interferenten für die Y Extraktion ist das Eisen. Die Y Rückgewinnung der gesammelten Fraktionen 10,8 bis 81FCV beträgt 69,3%. Die Rückgewinnung des Y wird erhöht durch Elution in kleineren Fraktionen zu Beginn der Elution, da dadurch eine bessere und genauere Eisenabtrennung erhalten werden kann. Die Verwendung kleinerer Fraktionen bei der Elution erhöht die Ausbeute der Y Rückgewinnung, da die Eluierungsspeaks des Fe und Y besser getrennt erfasst werden. (finde ich immer noch knifflig).

LITERATURSTUDIE

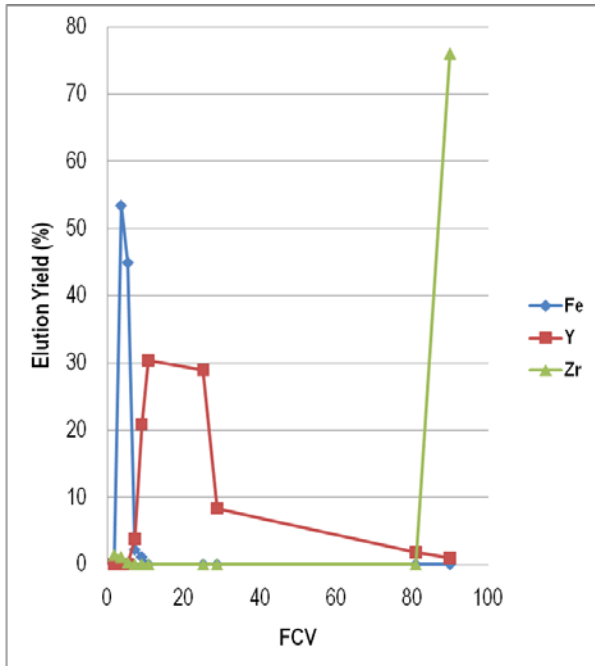


Abbildung 4 : Elutionskurven von Fe, Y und Zr (3).

Element	2M HNO ₃									0.05M HNO ₃ 90*
	1,8*	3,6*	5,4*	7,2*	9*	10,8*	25,2*	28,8*	81*	
Ag	82	17.9								
Al	79.4	26.8								
Ba	79.9	27.2								
Bi										7.8
Ca	75.3	33.7								
Cd	72.6	34.2								
Co	75	30.3								
Cs	74.8	27								
Cu	76.4	30.1								
Fe	<0.5	53.4	44.9	2.2	<1.1					
Hg	47.5	51.2								
K	81.8	27.3								
Li	79.7	27.8								
Mg	78.5	28.3								
Mn	45.8	61.2								
Na	74.7	30.5								
Ni	77.3	28.2								
Pb	63	41.9								
Rb	75.9	27.2								
Sr	78.8	28.9								
Y				3.8	20.8	30.3	28.9	8.3	1.8	<1.0
Zn	77.2	30.2								
Zr	1.4	1.1	0.3							76

Tabelle 1 : Retention/Elution verschiedener Elemente auf RE Resin. Die in der jeweiligen Fraktion eluierte Menge des Elements ist in % der eingesetzten Menge angegeben (3). *Die Volumen der jeweiligen Fraktionen sind in FCV angegeben. (FCV =Free Column Volume, Volumen der wässrigen Phase in der Säule).

Die auf dem RE Resin erhaltenen Dekontaminationsfaktoren sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Im Hinblick auf die Aktivitätsniveaus, welche in dieser Anwendung involviert sind wurde die Stabilität des Resins gegenüber sehr hohen Aktivitäten überprüft. Es wurden dazu die Verteilungskoeffizienten D_W für Am des Resins nach Absorption unterschiedlicher Dosen (Tabelle 3) bestimmt. Es zeigt sich, dass die Am Retention nur in sehr geringem Masse beeinträchtigt zu sein scheint, für eine absorbierte

Dosis von 0 Wh/L beträgt der D_W von Am auf dem RE Resin 287, nach Absorption von 80 Wh/L immerhin noch 253. Insgesamt konnten die Autoren, unter kombinierter Anwendung von SR und RE Resin einen Sr-90 Dekontaminationsfaktor in der Y-90 Fraktion von rund 10^9 erlangen.

Element	Dekontaminationsfaktor
Ag	>1390
Al	>70
Ba	>350
Bi	>220
Ca	>600
Cd	>2970
Co	>770
Cs	>1000
Cu	>1700
Fe	180
Hg	(>20)
K	(>10)
Li	>48
Mg	>360
Mn	>2500
Na	>79
Ni	>770
Pb	>370
Rb	>580
Sr	>3900
Zn	>1740
Zr	>1800

Tabelle 2 : Dekontaminationsfaktoren verschiedener Elemente auf RE Resin (3).

Absorbierte Dosis (Wh/L)	D_W - 0,05M HNO ₃	D_W - 2M HNO ₃
0	8.38	287
10	6.32	260
20	6.37	265
40	7.57	258
80	9.47	253

Tabelle 3 : Verteilungskoeffizienten D_W von Am-241 auf RE Resin. Batchexperiment, Verwendung von rund 100 mg des Resins; $D_W = \text{Vaq}(A_0 - A_s)/(m \cdot A_s)$, mit: Vaq:Volumen der wässrigen Phase, m: Masse des Resins, A₀ und A_s: Am-241 Aktivitäten in der wässrigen Phase bevor und nach der Extraktion (3).

Literatur

- (1) Huff E.A., Huff D.R., 34th ORNL/DOE Conference on Analytical Chemistry in Energy Technology, Gatlinburg-TN, USA (1993)
- (2) Esser B.K. et al., Anal. Chem., Vol.66, 1736 (1994)
- (3) Dietz M., Horwitz E.P., Applied Rad. Isot., Vol.43, 1093 (1992)